

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC564 U.S. PTO
09/652090
08/31/00


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 1月 17日

M. Brown

出願番号
Application Number:

特願2000-007386

#3

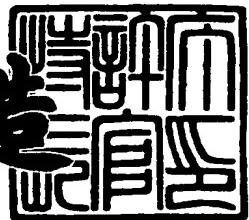
出願人
Applicant(s):

帝人製機株式会社

2000年 7月 21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3057647

【書類名】 特許願
【整理番号】 7590
【提出日】 平成12年 1月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02D 29/04
【発明の名称】 油圧駆動装置
【請求項の数】 8
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野1414 帝人製機株式会社
岐阜第二工場内
【氏名】 児玉 晴夫
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野1414 帝人製機株式会社
岐阜第二工場内
【氏名】 清水 信昭
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野1414 帝人製機株式会社
岐阜第二工場内
【氏名】 浅野 陽次
【特許出願人】
【識別番号】 000215903
【氏名又は名称】 帝人製機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100072604
【弁理士】
【氏名又は名称】 有我 軍一郎
【電話番号】 03-3370-2470
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 平成11年特許願第246183号

【出願日】 平成11年 8月31日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006529

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9900903

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 油圧駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧により駆動回転する駆動回転部材と、
該駆動回転部材を駆動回転させるための作動油を供給する作動油供給手段と、
該作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記駆動回転部材に
供給することにより前記駆動回転部材に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手
段と、

を備え、

前記駆動回転制御手段が、
任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段と、
該操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力
する操作位置信号出力手段と、

該操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号
に変換し出力する駆動信号出力手段と、

該駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って
駆動回転する電動機と、

前記作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記駆動回転部材
に供給することにより、前記電動機の回転に応じて前記駆動回転部材を駆動回転
させる作動油制御手段と、

を備え、

前記操作位置入力手段から入力した任意の操作位置に応じて前記駆動回転部材
が駆動回転する油圧駆動装置において、

前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆
動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段と、

前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出
し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段と、

前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力が設定

圧以下になるように規制するメインリリーフ弁と、

設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁と、

前記供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号と前記駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号とが入力され、前記電磁リリーフ弁に電流を出力して前記電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させて、前記作動油供給手段から供給される作動油の圧力が前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段と、

を備えたことを特徴とする油圧駆動装置。

【請求項2】

前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、

前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された操作位置信号から供給油量信号を生成し前記供給油量制御手段に出力することにより、前記供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、

を備えたことを特徴とする請求項1に記載の油圧駆動装置。

【請求項3】

前記駆動油圧検出手段が、前記作動油制御手段から前記駆動回転部材に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、前記駆動回転部材から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、から構成されたことを特徴とする請求項1に記載の油圧駆動装置。

【請求項4】

前記駆動油圧検出手段が検出する作動油の圧力が所定の圧力以上のとき、

前記油圧制御手段が前記電磁リリーフ弁に所定の電流を出力することを特徴とする請求項1に記載の油圧駆動装置。

【請求項5】

前記メインリリーフ弁によって圧力が設定圧以下になるように規制された作動油が、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給されるとき、該作動油

の逆流を防ぐ逆止弁を備えたことを特徴とする請求項4に記載の油圧駆動装置。

【請求項6】

油圧により駆動する追加駆動回転部材と、
前記駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従つて駆動回転する追加電動機と、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力と等しい圧力の作動油を前記作動油供給手段から供給され、前記作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記追加駆動回転部材に供給することにより、前記追加電動機の回転に応じて前記追加駆動回転部材を駆動回転させる追加作動油制御手段と、を備えた追加駆動回転制御手段と、
前記追加駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する追加駆動油圧検出手段と、
を備え、

前記油圧制御手段が、前記供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号、前記駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号、及び、前記追加駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号を入力され、前記電磁リリーフ弁に電流を出力して前記電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させて、前記作動油供給手段から供給される作動油の圧力が、前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力、及び、前記追加駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力のうち高い方よりも所定圧力だけ高くなるように制御することを特徴とする請求項1に記載の油圧駆動装置。

【請求項7】

前記追加駆動回転制御手段が、
任意の操作位置を入力することができる追加操作位置入力手段と、
該追加操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する追加操作位置信号出力手段と、
該追加操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する追加駆動信号出力手段と、
を備え、
前記追加電動機が、前記追加駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じ

た速度及び回転量に従って駆動回転することを特徴とする請求項6に記載の油圧駆動装置。

【請求項8】

前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号、及び、前記追加操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された2つの操作位置信号から供給油量信号を生成し前記供給油量制御手段に出力することにより、前記供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、

を備えたことを特徴とする請求項6に記載の油圧駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は油圧ショベル、クレーン、アスファルトクラッシャ及び工作機械等に用いられる油圧駆動装置に関し、より詳しくは、油圧ポンプから供給される作動油の圧力が油圧モータの負荷圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御される油圧駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電気・油圧サーボ機構を制御する油圧回路として、以下に説明する技術が知られている。

【0003】

図5において、1は角度を変化させることにより任意の操作位置を入力することができる操作レバー、2は操作レバー1の入力角度に応じた電圧（操作位置信号）を生成しコントローラ3に出力する操作位置信号出力手段であり、操作レバー1によって入力された操作位置は操作位置信号出力手段2により操作位置信号に変換されてコントローラ3に出力される。

【0004】

また、コントローラ3には油圧モータ16の出力部に取り付けられ出力部の出

力回転数を検出する回転数検出器4からフィードバック信号が入力される。

【0005】

また、油圧ポンプ12はタンク11から油圧モータ16に作動油を供給するが、作動油はタンク11から油圧モータ16に供給される間に方向切換弁15によって流れを切り換えられ、又は油量を制御される。すなわち、油圧モータ16の動作は方向切換弁15により制御される。

【0006】

ここで、コントローラ3には、操作位置信号出力手段2から出力される操作位置信号と回転数検出器4から出力されるフィードバック信号とが入力されており、コントローラ3は入力された操作位置信号とフィードバック信号とを比較し、油圧モータ16が操作レバー1によって入力された操作位置に応じた動作をするように方向切換弁15を制御する。したがって、油圧モータ16は操作レバー1によって入力された操作位置に応じて動作する。

【0007】

なお、油圧ポンプ12から供給される作動油の圧力は、油圧モータ16の使用流量に関わらず、圧力補償付サーボレギュレータ13及びリリーフ弁14により油圧モータ16の最大負荷圧力に合わせて常に一定にされているので、油圧モータ16は任意の負荷圧力に対して動作することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術においては、油圧モータ16の負荷圧力が油圧ポンプ12から供給される作動油の圧力より極めて小さいときであっても、油圧ポンプ12から供給される作動油の圧力は常に一定であり、油圧ポンプ12の運転馬力が無駄に消費されるという問題があった。

【0009】

そこで、本発明では、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の油圧駆動装置は、油圧により駆動回転する駆動回転部材と、該駆動回転部材を駆動回転させるための作動油を供給する作動油供給手段と、該作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記駆動回転部材に供給することにより前記駆動回転部材に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段と、を備え、前記駆動回転制御手段が、任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段と、該操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する操作位置信号出力手段と、該操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する駆動信号出力手段と、該駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する電動機と、前記作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記駆動回転部材に供給することにより、前記電動機の回転に応じて前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油制御手段と、を備え、前記操作位置入力手段から入力した任意の操作位置に応じて前記駆動回転部材が駆動回転する油圧駆動装置において、前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段と、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段と、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力が設定圧以下になるように規制するメインリリーフ弁と、設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁と、前記供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号と前記駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号とが入力され、前記電磁リリーフ弁に電流を出力して前記電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させて、前記作動油供給手段から供給される作動油の圧力が前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段と、を備えたことを特徴とする。これにより、油圧モータの負荷圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

【0011】

また、請求項2に記載の油圧駆動装置は、前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された操作位置信号から供給油量信号を生成し前記供給油量制御手段に出力することにより、前記供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、を備えたことを特徴とする。これにより、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【0012】

また、請求項3に記載の油圧駆動装置は、前記駆動油圧検出手段が、前記作動油制御手段から前記駆動回転部材に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、前記駆動回転部材から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、から構成されたことを特徴とする。これにより、駆動回転部材に対する負荷圧力の方向に関わらず駆動回転部材の負荷圧力を正確に検出することができる。

【0013】

また、請求項4に記載の油圧駆動装置は、前記駆動油圧検出手段が検出する作動油の圧力が所定の圧力以上のとき、前記油圧制御手段が前記電磁リリーフ弁に所定の電流を出力することを特徴とする。これにより、駆動回転部材が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、駆動回転部材に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度にメインリリーフ弁をアンロード状態にすることができ、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【0014】

また、請求項5に記載の油圧駆動装置は、前記メインリリーフ弁によって圧力が設定圧以下になるように規制された作動油が、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給されるとき、該作動油の逆流を防ぐ逆止弁を備えたことを特徴とする。これにより、メインリリーフ弁をアンロード状態にしても駆動回転部材が暴走することがなくなり、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることが

なくなる。

【0015】

また、請求項6に記載の油圧駆動装置は、油圧により駆動する追加駆動回転部材と、前記駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する追加電動機と、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力と等しい圧力の作動油を前記作動油供給手段から供給され、前記作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して前記追加駆動回転部材に供給することにより、前記追加電動機の回転に応じて前記追加駆動回転部材を駆動回転させる追加作動油制御手段と、を備えた追加駆動回転制御手段と、前記追加駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する追加駆動油圧検出手段と、を備え、前記油圧制御手段が、前記供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号、前記駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号、及び、前記追加駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号を入力され、前記電磁リリーフ弁に電流を出力して前記電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることにより前記メインリリーフ弁の設定圧を変化させて、前記作動油供給手段から供給される作動油の圧力が、前記駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力、及び、前記追加駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力のうち高い方よりも所定圧力だけ高くなるように制御することを特徴とする。これにより、1つの油圧ポンプに対して並列に連通する複数の油圧モータの負荷圧力のうち最も高い圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

【0016】

また、請求項7に記載の油圧駆動装置は、前記追加駆動回転制御手段が、任意の操作位置を入力することができる追加操作位置入力手段と、該追加操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する追加操作位置信号出力手段と、該追加操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する追加駆動信号出力手段と、を備え、前記追加電動機が、前記追加駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度

及び回転量に従って駆動回転することを特徴とする。これにより、1つの油圧ポンプに対して並列に連通し、複数の操作位置入力手段によってそれぞれ操作される複数の油圧モータの負荷圧力のうち最も高い圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

【0017】

また、請求項8に記載の油圧駆動装置は、前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号、及び、前記追加操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された2つの操作位置信号から供給油量信号を生成し前記供給油量制御手段に出力することにより、前記供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、を備えたことを特徴とする。これにより、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

(第1実施形態)

【0020】

図1は本発明の第1実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0021】

まず、本実施形態に係る油圧駆動装置の構成について説明する。

【0022】

図1において、41は油を貯めておくタンクであり、43は油圧により駆動回転する駆動回転部材としての油圧モータ、42は油圧モータ43を駆動回転させるための作動油を供給する作動油供給手段としての油圧ポンプである。

【0023】

また、20は油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ43に供給することにより油圧モータ43に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段である。駆動回転制御手段20は、任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段としての操作レバー21、操作レバー21に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する操作位置信号出力手段22、操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する駆動信号出力手段としての駆動信号出力回路23A、駆動信号出力回路23Aから出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する電動機としての電気モータ24、及び油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ43に供給することにより、電気モータ24の回転に応じて油圧モータ43を駆動回転させる作動油制御手段としての方向切換弁25から構成されている。

【0024】

なお、方向切換弁25と油圧モータ43とは、油圧モータ43の及び電気モータ24の回転数の差に応じて弁の開度を変えるために、ネジ連結されている。

【0025】

また、45は油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の油圧が設定圧以下になるように規制するメインリリーフ弁であり、46は設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁45の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁である。

【0026】

また、47及び48は油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段としての圧力計であり、49は油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段としての圧力計である。

【0027】

また、50は作動油の逆流を防ぐ逆止弁、51は油圧ポンプ42が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段としてのポンプレギュレータである。

【0028】

また、23Bは圧力計49の出力する供給油圧信号と圧力計47、48の出力する駆動油圧信号とが入力され、電磁リリーフ弁46に電流を出力して電磁リリーフ弁46の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁45の設定圧を変化させて、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段としての油圧制御回路であり、23Cは操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号を演算処理して供給油量信号に変換し出力する供給油量信号出力手段としての供給油量信号出力回路である。なお、駆動信号出力回路23A、油圧制御回路23B及び供給油量信号出力回路23Cはハウジング23内に収納されている。

【0029】

また、31、32、33、34、35、36及び37は信号を伝達する信号伝達路、61、62、63、64、65及び66は作動油を伝達する油路、67はパイロット油を伝達するパイロット油路である。

【0030】

次に、本実施形態に係る油圧駆動装置の作用について説明する。

【0031】

まず、操作者が操作レバー21によって入力した操作位置に応じて油圧モータ43が駆動回転する作用について説明する。

【0032】

まず、操作者が操作レバー21の角度を変化させることによって任意の操作位置を入力すると、操作位置信号出力手段22は操作レバー21に入力された操作位置に応じて電気信号である操作位置信号を生成し出力する。次に、操作位置信号出力手段22から出力された操作位置信号は信号伝達路31を介して駆動信号出力回路23Aに入力され、駆動信号出力回路23Aは操作位置信号出力手段22から入力された操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し電気モータ24に出力する。次に、駆動信号出力回路23Aから出力された駆動信号は信号伝達路32を介して電気モータ24に入力され、電気モータ24は駆動信号出力回路

23Aから入力された駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する。

【0033】

ここで、電気モータ24、方向切換弁25及び油圧モータ43は図示していない電気・油圧サーボ機構を構成しているので、油圧モータ43は電気モータ24の駆動回転に追従して駆動回転する。

【0034】

以下、電気モータ24、方向切換弁25及び油圧モータ43によって構成されている電気・油圧サーボ機構の作用について説明する。

【0035】

電気モータ24の入力角 θ_1 と油圧モータ43の出力角 θ_2 とに角度差 θ_3 が生じると、図示していない機械的機構により、角度差 θ_3 に応じて方向切換弁25のポートが開かれる。方向切換弁25のポートが開かれると、方向切換弁25には油圧ポンプ42によって、油圧モータ43を駆動回転させるための作動油がタンク41から油路61、62及び63を介して供給されているので、油圧ポンプ42から油圧モータ43に作動油が供給され、油圧モータ43は駆動回転する。油圧モータ43が駆動回転すると、図示していない機械的機構により、角度差 θ_3 は減少する。すなわち、入力角 θ_1 の方が出力角 θ_2 より大きくなった場合、角度差 θ_3 がなくなるまで、上述した油圧モータ43の駆動回転により出力角 θ_2 が大きくなり、出力角 θ_2 の方が入力角 θ_1 より大きくなつた場合、角度差 θ_3 がなくなるまで、上述した油圧モータ43の駆動回転により出力角 θ_2 が小さくなる。したがつて、角度差 θ_3 が生じている限り、油圧モータ43は、電気・油圧サーボ機構によって、電気モータ24の駆動回転に追従して駆動回転させられる。

【0036】

以上説明したように、電気モータ24は操作者が操作レバー21によって入力した操作位置に応じて駆動回転し、油圧モータ43は電気モータ24の駆動回転に追従して駆動回転するので、油圧モータ43は操作者が操作レバー21によつて入力した操作位置に応じて駆動回転する。

【0037】

次に、本発明の特徴部分の作用について説明する。

【0038】

油圧ポンプ42によって油圧モータ43を駆動回転させるための作動油が油路61、62及び63を介してタンク41から方向切換弁25に供給される。ここで、方向切換弁25に供給された作動油は、方向切換弁25によって、油路64を介して油圧モータ43に供給された後、油路65を介して再び方向切換弁25に戻ってくるか、油路65を介して油圧モータ43に供給された後、油路64を介して再び方向切換弁25に戻ってくるか、油圧モータ43に供給される油路を断たれるか、の何れかの状態にされる。また、作動油が油圧モータ43に供給された後、方向切換弁25に戻ってくる場合、作動油は油路66を介して再びタンク41に戻される。

【0039】

ここで、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力は、油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも 20 kg/cm^2 だけ高くなるように制御されている。

【0040】

以下、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力の制御について説明する。

【0041】

まず、制御の中心として機能する油圧制御回路23Bの入力と出力について説明する。

【0042】

油圧制御回路23Bには、圧力計47及び48から出力された駆動油圧信号がそれぞれ信号伝達路33及び34を介して入力され、圧力計49から出力された供給油圧信号が信号伝達路35を介して入力される。なお、駆動油圧信号は、圧力計47及び48によって圧力計47及び48がそれぞれ検出した油路64及び65中の作動油の圧力に応じて生成され、供給油圧信号は、圧力計49によって圧力計49が検出した油路63中の作動油の圧力に応じて生成される。

【0043】

また、油圧制御回路23Bは信号伝達路36を介して電磁リリーフ弁46に電

流を出力する。

【0044】

なお、油圧制御回路23Bは出力する電流を変化させることにより、以下のように、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力を変化させることができる。

【0045】

まず、油圧制御回路23Bが電磁リリーフ弁46に信号伝達路36を介して出力する電流を変化させると、電磁リリーフ弁46の設定圧は入力される電流によって決定されるので、電磁リリーフ弁46の設定圧は変化する。次に、パイロット油路67中のパイロット油の圧力は電磁リリーフ弁46の設定圧と等しいので、電磁リリーフ弁46の設定圧が変化するとパイロット油の圧力も変化する。次に、メインリリーフ弁45の設定圧はパイロット油の圧力によって決定されるので、パイロット油の圧力が変化するとメインリリーフ弁45の設定圧も変化する。更に、メインリリーフ弁45は、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力が設定圧以下になるように規制するので、メインリリーフ弁45の設定圧が変化すると油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力も変化する。

【0046】

以上説明したように、油圧制御回路23Bは、電磁リリーフ弁46に入力する電流を変化させることによって、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力を変化させることができる。

【0047】

次に、油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力の制御について、制御の過程に従って説明する。

【0048】

まず、油路64及び65中の作動油の圧力が、それぞれ圧力計47及び48によって検出され、駆動油圧信号として生成され、それぞれ信号伝達路33及び34を介して油圧制御回路23Bに出力される。また、油路63中の作動油の圧力が、圧力計49によって検出され、供給油圧信号として生成され、信号伝達路3

5を介して油圧制御回路23Bに出力される。

【0049】

次に、圧力計49の出力する供給油圧信号と圧力計47及び48の出力する駆動油圧信号とを入力された油圧制御回路23Bは、圧力計47及び48のうち検出した圧力が大きい方の出力する駆動油圧信号と圧力計49の出力する供給油圧信号とから、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも 20 kg/cm^2 だけ高くなるように電磁リリーフ弁46に出力する電流を決定し、信号伝達路36を介して電磁リリーフ弁46に電流を出力する。この電流により、上述したように、油圧制御回路23Bは油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力を変化させる。

【0050】

なお、油圧制御回路23Bが電磁リリーフ弁46に出力する電流を決定するとき、圧力計47及び48のうち検出した圧力が大きい方の出力する駆動油圧信号を用いるのは、圧力計47及び48のうち検出した圧力が大きい方の検出した圧力が油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力であるからである。

【0051】

以上の過程を常時繰り返すことにより、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力は、油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも 20 kg/cm^2 だけ高くなるように制御される。

【0052】

また、圧力計47及び48のうち検出した圧力が大きい方の検出した圧力が所定の圧力以上のとき、油圧制御回路23Bが信号伝達路36を介して電磁リリーフ弁46に出力する電流を0Aとする。この電流により、電磁リリーフ弁46は開き、電磁リリーフ弁46が開くことによりメインリリーフ弁45は開きアンロード状態となり、作動油はメインリリーフ弁45からタンク41に流れ、油圧ポンプ42は負荷を受けなくなる。したがって、油圧駆動装置がウインチに用いられた場合のウインチの巻下げのように、油圧モータ43が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、油圧モータ43に供給される作動油中にキャビテー

ションが生じない程度にメインリリーフ弁4 5をアンロード状態にすることができる、油圧ポンプ4 2の運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【0053】

また、アンロード状態は油圧モータ4 3に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度であればよいので、油圧制御回路2 3 Bが信号伝達路3 6を介して電磁リリーフ弁4 6に出力する電流は0 A以外の所定の電流であってもよい。

【0054】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置は、上述した電気・油圧サーボ機構により、電気モータ2 4が停止しているときには油圧モータ4 3も停止するように制御される。したがって、例えば、電気モータ2 4が停止しているときに油圧モータ4 3が外部から負荷を受けて回転すると、方向切換弁2 5のポートが開閉されて油圧モータ4 3は負荷に対向するように駆動回転する。ここで、仮に、逆止弁5 0が図1に示す位置に設けられていなかったとすると、メインリリーフ弁4 5をアンロード状態にした場合、作動油は逆流方向、すなわち、方向切換弁2 5から油路6 3を介して油圧ポンプ4 2の方向に流れてしまい、油圧モータ4 3は暴走してしまう。そこで、逆流を防止するためにメインリリーフ弁4 5の設定圧を負荷圧力以上に設定すると、油圧ポンプ4 2の運転馬力が無駄に消費されてしまう。しかし、本実施形態のように逆止弁5 0が図1に示す位置に設けられていれば、メインリリーフ弁4 5をアンロード状態にしても、作動油は逆流することができないので、油圧ポンプ4 2の運転馬力は無駄に消費されることがなくなる。

【0055】

なお、電気モータ2 4が停止しているとき油圧モータ4 3が外部から負荷を受ける例としては、油圧駆動装置が作業車両の走行装置に用いられた場合の走行の坂道での停車、油圧駆動装置が作業車両の旋回装置に用いられた場合の旋回の斜面での停止、及び、油圧駆動装置がウインチに用いられた場合のウインチの停止等がある。

【0056】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、油圧ポンプ4 2が供給する

作動油の流量は油圧モータ43の必要流量より5%多くなるように制御されているため、油圧ポンプ42の流量損失が少ない。

【0057】

以下、油圧ポンプ42が供給する作動油の流量の制御について説明する。

【0058】

油圧モータ43が駆動するために必要とする作動油の流量（以下、単に必要流量という）は油圧モータ43の回転数と油圧モータ43の行程容積から求められる。ここで、油圧モータ43は電気モータ24に追従するので、油圧モータ43の回転数は電気モータ24の回転数に等しい。また、油圧モータ43の行程容積は設計値である。ここで、電気モータ24の回転数は操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号から決定される。

【0059】

したがって、供給油量信号出力回路23Cは、操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号と予め判明している油圧モータ43の行程容積から油圧モータ43の必要流量を演算し、油圧ポンプ42から供給される作動油の流量が演算した油圧モータ43の必要流量より5%多くなるように供給油量信号を生成し、信号伝達路37を介してポンプレギュレータ51に出力する。供給油量信号を入力されたポンプレギュレータ51は、供給油量信号に応じてポンプ容量（cc/rev）を操作することにより油圧ポンプ42が供給する作動油の流量を制御する。

【0060】

以上のようにして、油圧ポンプ42が供給する作動油の流量は油圧モータ43の必要流量より5%多くなるように制御されている。

【0061】

なお、本実施形態においては、油圧ポンプ42から供給される作動油の流量は油圧モータ43の必要流量より5%多くなるように制御されているが、本発明においては、もちろん5%に限らず他の値でもよい。また、ポンプレギュレータ51及び供給油量信号出力回路23Cにより、油圧ポンプ42が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【0062】

なお、ポンプレギュレータ51としては、図1に示したものに限らず、本発明においては、油圧パイロット方式、電磁比例方式、電動方式等のものを用いてもよい。

【0063】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置では、駆動信号出力回路23A、油圧制御回路23B及び供給油量信号出力回路23Cは全てハウジング23内に収納されている。このハウジング23により、油圧駆動装置全体が煩雑になることがなく、しかも、電気信号を扱う駆動信号出力回路23A、油圧制御回路23B及び供給油量信号出力回路23Cの電気部品を集約しているので修理の際に便利である。

【0064】

なお、本実施形態において、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が、油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力より最大でも 20 kg/cm^2 だけ高くなるように制御していたが、本発明においては、もちろん 20 kg/cm^2 に限らず他の値でもよい。

【0065】

なお、上述した電気・油圧サーボ機構において、仮に、方向切換弁25に絞りが無ければ、油圧モータ43は電気モータ24の駆動回転に高応答で追従するが振動し易い。しかしながら、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁25に大きな絞りがあるので、油圧モータ43は電気モータ24の駆動回転に応答時間は長いものの滑らかに追従する。また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁25の絞りは、25A側はメータアウトに、25B側はメータインにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置はワインチのように油圧モータ43が常に巻き下げ方向（図1中の矢印Dの方向）にのみ外部負荷を受ける場合に用いる。

【0066】

（第2実施形態）

【0067】

図2は本発明の第2実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0068】

基本的な構成は第1実施形態と同様であるが、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁25の絞りは、25A側はメータインに、25B側はメータアウトにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置は油圧モータ43が常に図2中の矢印Uの方向にのみ外部負荷を受ける場合に用いる。

【0069】

(第3実施形態)

【0070】

図3は本発明の第3実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0071】

基本的な構成は第1実施形態及び第2実施形態と同様であるが、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁25の絞りは、25A側、25B側共にメータイン、メータアウトそれぞれにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置は油圧モータ43が図3中の矢印U及び矢印Dの方向に外部負荷を受ける場合に用いる。

【0072】

(第4実施形態)

【0073】

図5は本発明の第4実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0074】

まず、本実施形態に係る油圧駆動装置の構成について説明する。

【0075】

本実施形態に係る油圧駆動装置の構成は、以下に述べる構成を除いて、第1～3実施形態に係る油圧駆動装置の構成と概ね同様である。

【0076】

143は油圧により駆動回転する追加駆動回転部材としての油圧モータである。

【0077】

また、120は油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ143に供給することにより油圧モータ143に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段である。追加駆動回転制御手段120は、任意の操作位置を入力することができる追加操作位置入力手段としての操作レバー121、操作レバー121に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する追加操作位置信号出力手段122、追加操作位置信号出力手段122から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する追加駆動信号出力手段としての駆動信号出力回路23A、駆動信号出力回路23Aから出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する追加電動機としての電気モータ124、及び油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ143に供給することにより、電気モータ124の回転に応じて油圧モータ143を駆動回転させる追加作動油制御手段としての方向切換弁125から構成されている。

【0078】

なお、第1～3実施形態に係る油圧駆動装置と同様に、駆動信号出力回路23Aは駆動信号出力手段としても機能している。

【0079】

また、147及び148は油圧モータ143を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する追加駆動油圧検出手段としての圧力計である。

【0080】

また、本実施形態においては、油圧制御手段としての油圧制御回路23Bは圧力計49の出力する供給油圧信号、圧力計47、48の出力する駆動油圧信号、及び、圧力計147、148の出力する駆動油圧信号を入力され、電磁リリーフ弁46に電流を出力して電磁リリーフ弁46の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁45の設定圧を変化させて、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する。

【0081】

また、供給油量信号出力手段としての供給油量信号出力回路23Cは操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号、及び、追加操作位置信号出力手段122から出力される操作位置信号を演算処理して供給油量信号に変換し出力する。

【0082】

また、131及び132は信号を伝達する信号伝達路、164及び165は作動油を伝達する油路である。

【0083】

なお、圧力センサ47、48、49、147及び148は、図示していない信号伝達路によって油圧制御回路23Bと電気的に接続されている。

【0084】

また、コンピュータ180は図示していない信号伝達路を介して駆動信号出力回路23A、油圧制御回路23B、及び、供給油量信号出力回路23Cと電気的に接続されている。

【0085】

次に、本実施形態に係る油圧駆動装置の作用について説明する。

【0086】

本実施形態に係る油圧駆動装置の作用は、以下に述べる作用を除いて、第1～3実施形態に係る油圧駆動装置の作用と概ね同様である。

【0087】

追加駆動回転制御手段120は、駆動回転制御手段20が油圧モータ43に任意の駆動回転をさせることができると同様に、油圧モータ143に任意の駆動回転をさせることができる。

【0088】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、第1～3実施形態に係る油圧駆動装置の作用と同様にして、油圧ポンプ42から供給される作動油の流量は油圧モータ43及び143の必要流量の合計量より5%多くなるように制御されるので、油圧ポンプ42の流量損失が少ない。

【0089】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、第1～3実施形態に係る油圧駆動装置の作用と同様にして、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が油圧モータ43及び143を駆動回転させる作動油の圧力のうち高い方よりも最大でも 20 kg/cm^2 だけ高くなるようにされるので、油圧ポンプ42の運転馬力が無駄に消費されることがない。

【0090】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、コンピュータ180は、図示していない信号伝達路を介して駆動信号出力回路23Aに信号を出力して、電気モータ24及び124の回転数を設定したり、図示していない信号伝達路を介して油圧制御回路23Bに信号を出力して、電磁リリーフ弁46の設定圧を設定したり、図示していない信号伝達路を介して供給油量信号出力回路23Cに信号を出力して、油圧ポンプ42の吐出流量を設定することができる。

【0091】

なお、本実施形態においては、操作レバー21から入力された操作位置に応じて、油圧モータ43が駆動回転させられ、操作レバー121から入力された操作位置に応じて、油圧モータ143が駆動回転させられていたが、1つの操作レバーから入力された操作位置に応じて、油圧モータ43及び143が駆動回転せられるようにしてもよい。

【0092】

また、本実施形態においては、油圧駆動装置は、2つの電気・油圧サーボバルブを備えているが、3つ以上の電気・油圧サーボバルブを備えた構成であってもよい。

【0093】

【発明の効果】

請求項1に記載の油圧駆動装置によれば、油圧モータの負荷圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく、油圧モータを駆動することができる。

【0094】

また、請求項2に記載の油圧駆動装置によれば、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【0095】

また、請求項3に記載の油圧駆動装置によれば、駆動回転部材に対する負荷圧力の方向に関わらず駆動回転部材の負荷圧力を正確に検出することができる。

【0096】

また、請求項4に記載の油圧駆動装置によれば、駆動回転部材が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、駆動回転部材に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度にメインリリーフ弁をアンロード状態にすることができ、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【0097】

また、請求項5に記載の油圧駆動装置によれば、メインリリーフ弁をアンロード状態にしても駆動回転部材が暴走することがなくなり、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【0098】

また、請求項6に記載の油圧駆動装置によれば、1つの油圧ポンプに対して並列に連通する複数の油圧モータの負荷圧力のうち最も高い圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

【0099】

また、請求項7に記載の油圧駆動装置によれば、1つの油圧ポンプに対して並列に連通し、複数の操作位置入力手段によってそれぞれ操作される複数の油圧モータの負荷圧力のうち最も高い圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

【0100】

また、請求項8に記載の油圧駆動装置によれば、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図2】

本発明の第2実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図3】

本発明の第3実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図4】

本発明の第4実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図5】

従来の油圧駆動装置の油圧回路図である。

【符号の説明】

- 4 3 油圧モータ（駆動回転部材）
- 4 2 油圧ポンプ（作動油供給手段）
- 2 0 駆動回転制御手段
- 2 1 操作レバー（操作位置入力手段）
- 2 2 操作位置信号出力手段
- 2 3 A 駆動信号出力回路（駆動信号出力手段、追加駆動信号出力手段）
- 2 4 電気モータ（電動機）
- 2 5 方向切換弁（作動油制御手段）
- 4 7 圧力計（駆動油圧検出手段）
- 4 8 圧力計（駆動油圧検出手段）
- 4 9 圧力計（供給油圧検出手段）
- 4 5 メインリリーフ弁
- 4 6 電磁リリーフ弁

23B 油圧制御回路（油圧制御手段）

51 ポンプレギュレータ（供給油量制御手段）

23C 供給油量信号出力回路（供給油量信号出力手段）

50 逆止弁

143 油圧モータ（追加駆動回転部材）

124 電気モータ（追加電動機）

125 方向切換弁（追加作動油制御手段）

120 追加駆動回転制御手段

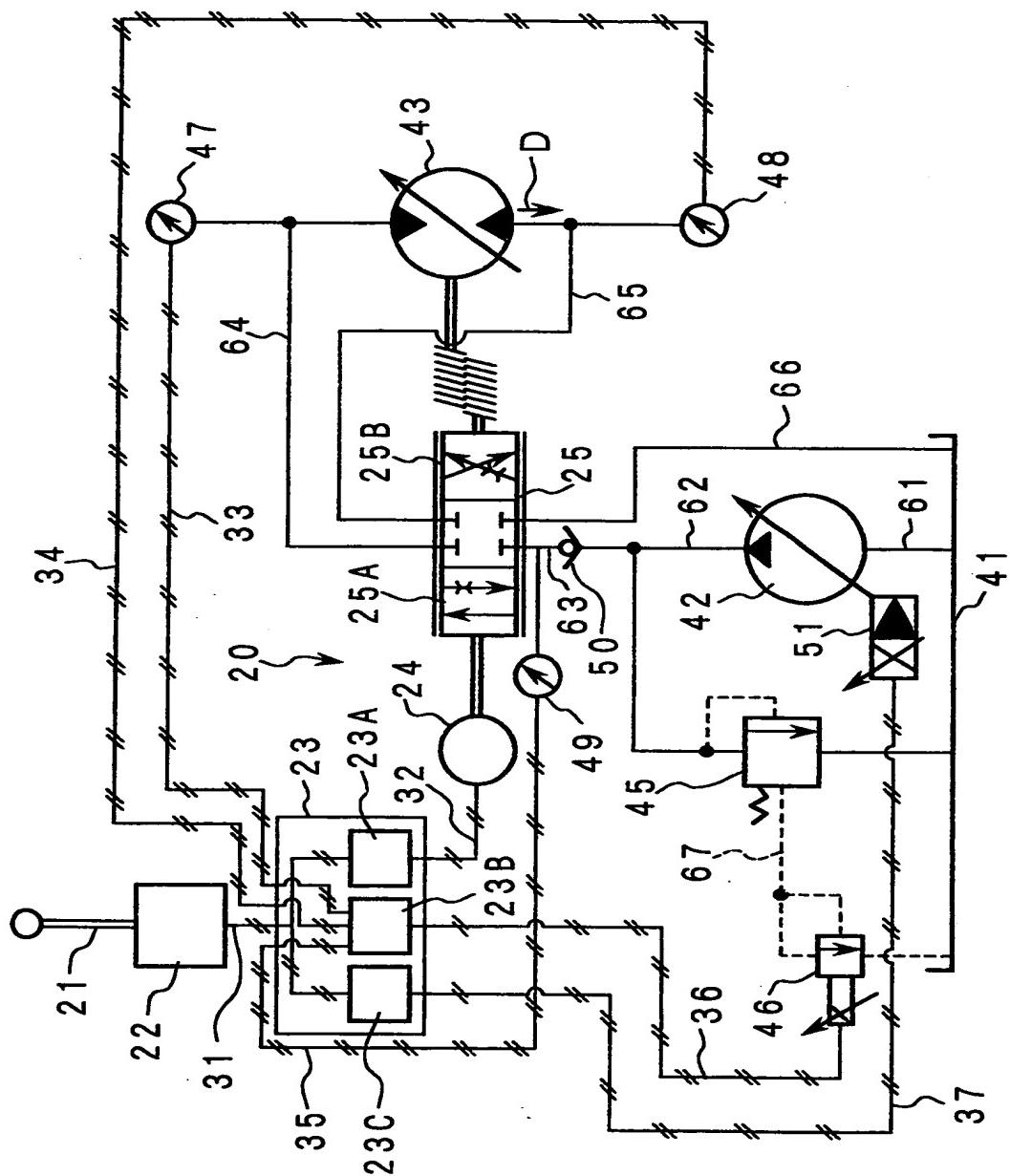
147、148 圧力計（追加駆動油圧検出手段）

121 操作レバー（追加操作位置入力手段）

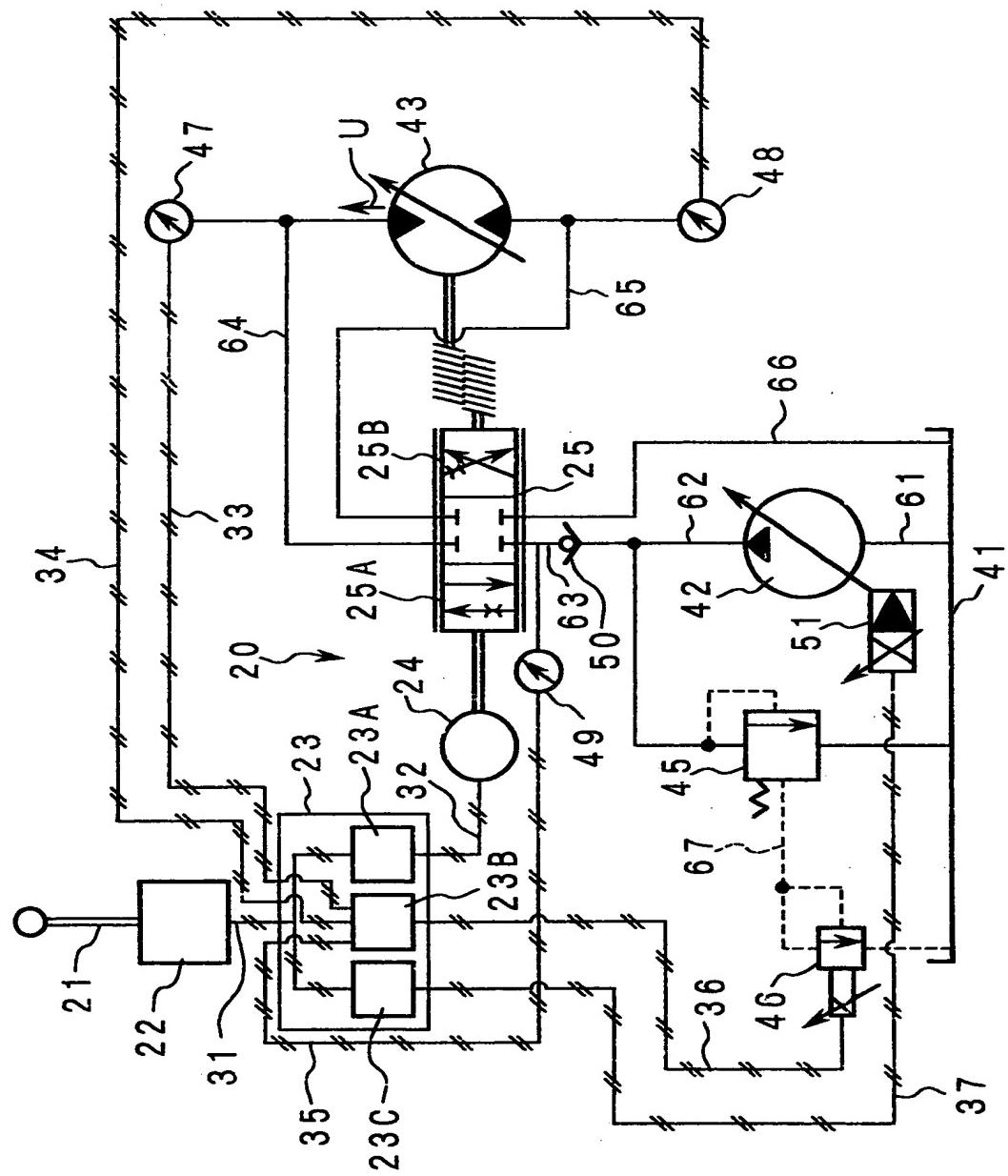
122 追加操作位置信号出力手段

【書類名】 図面

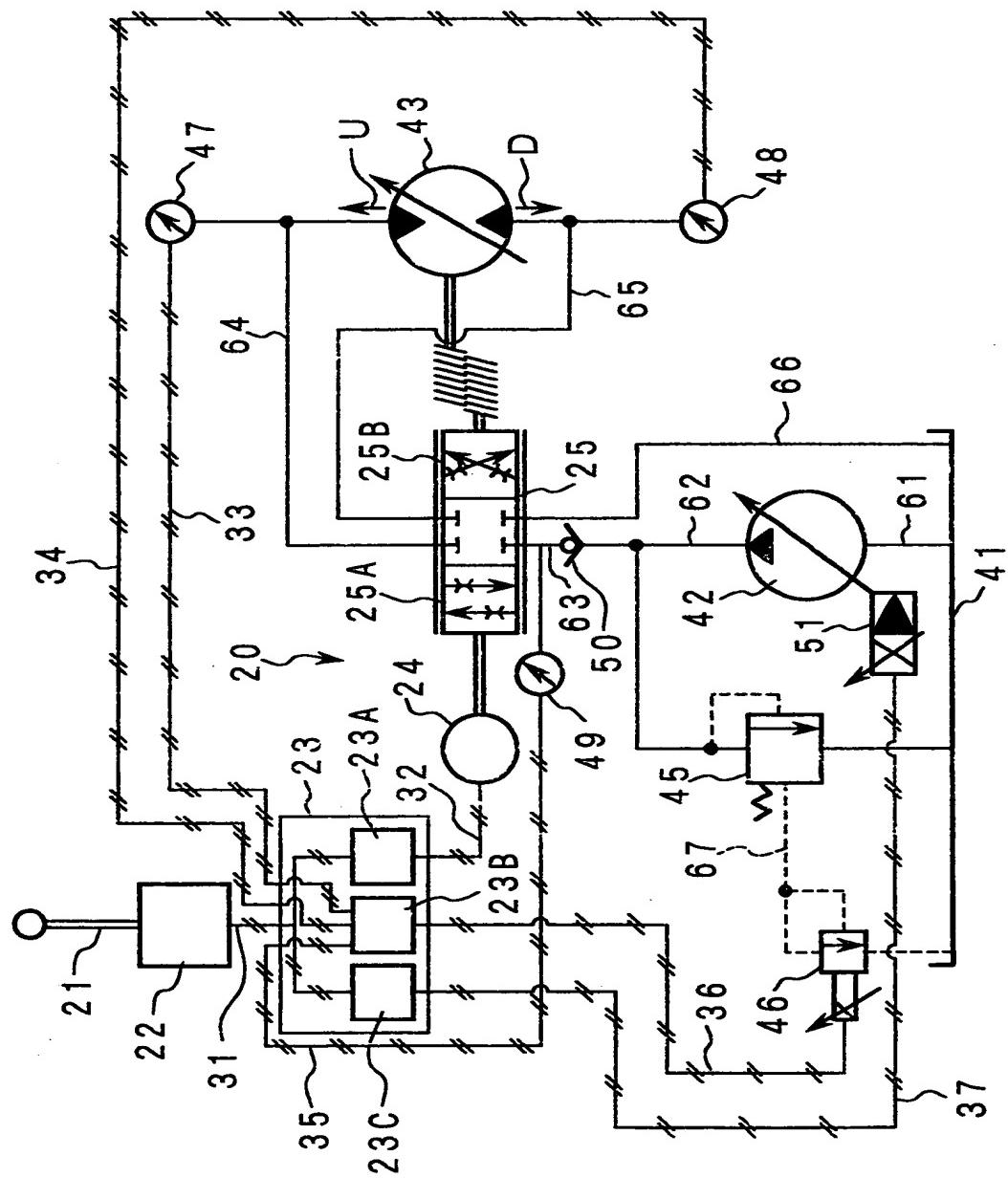
【図1】



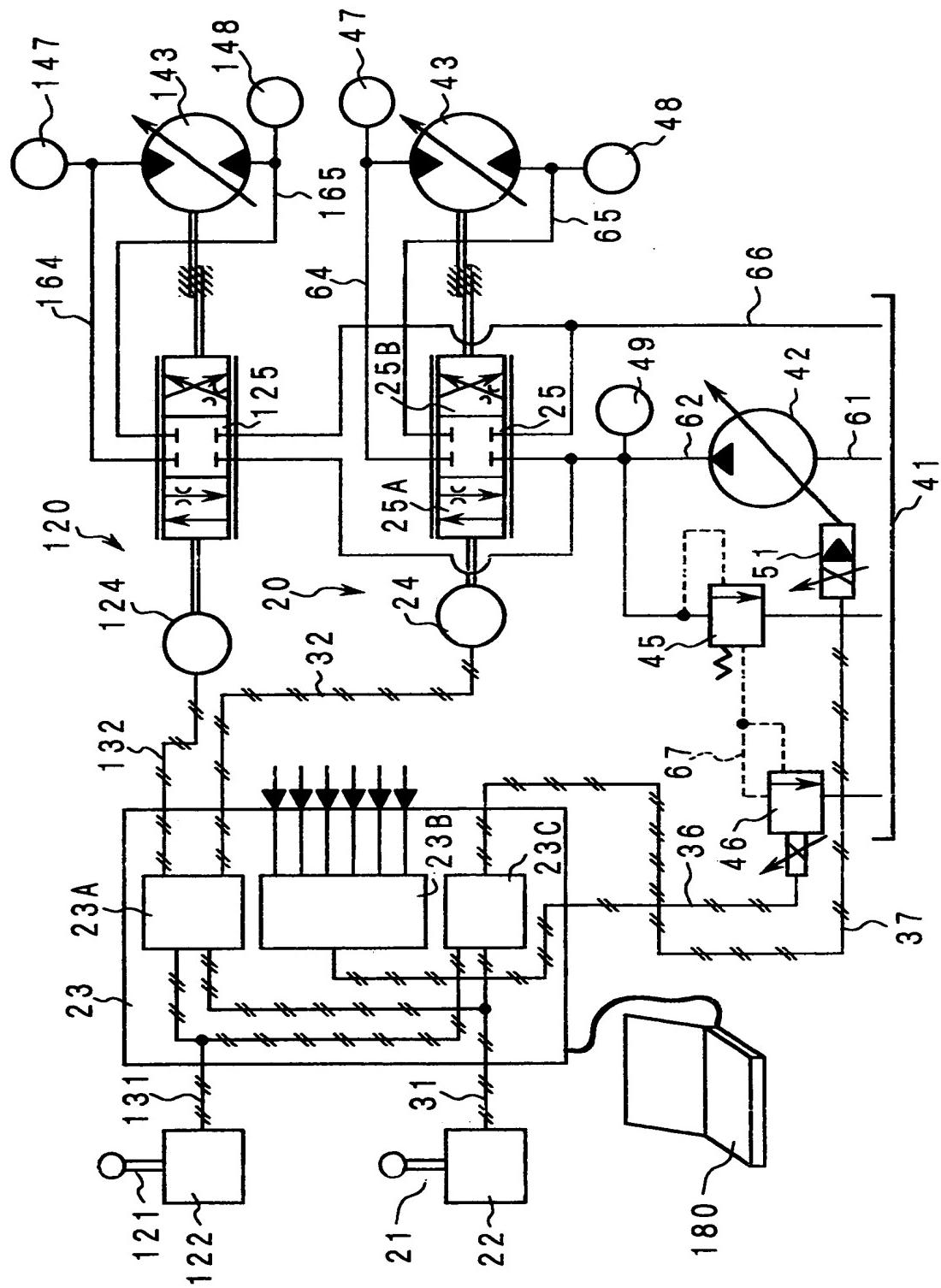
【図2】



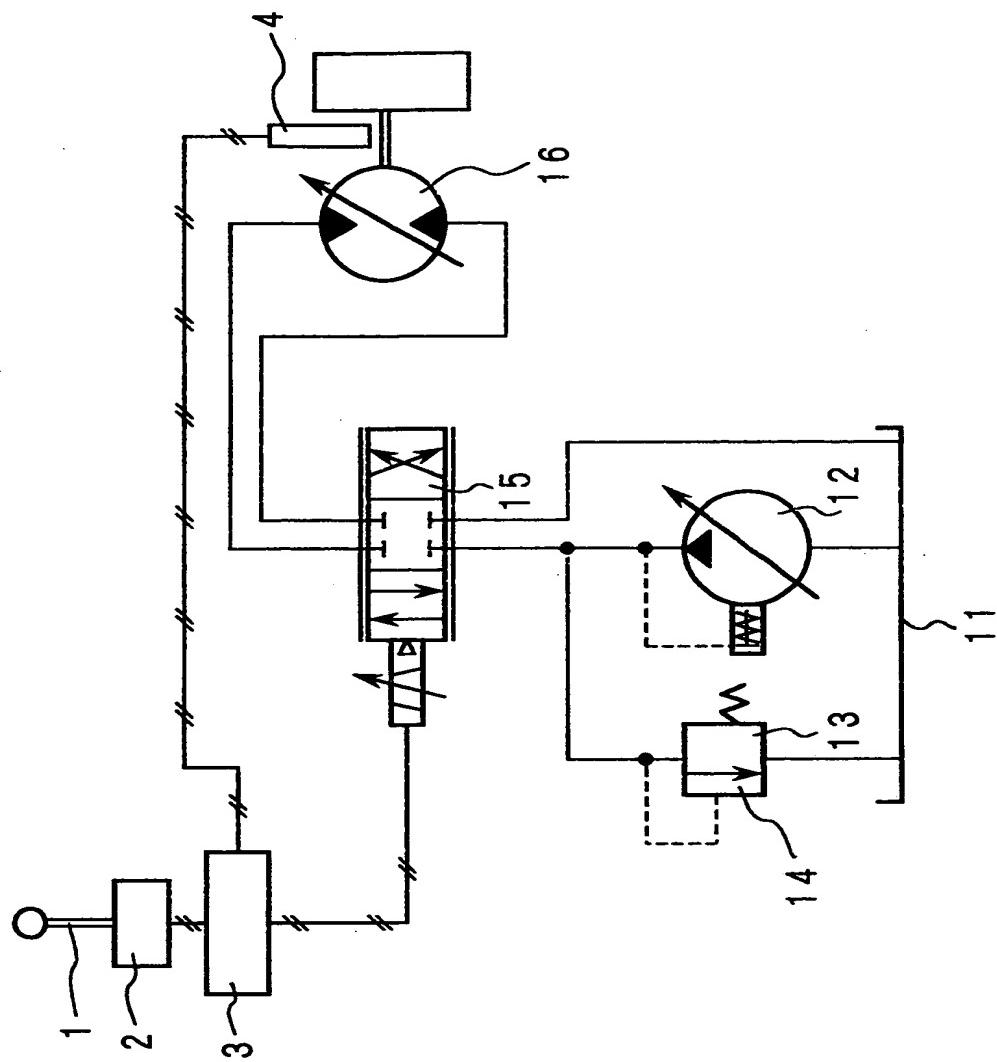
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動する。

【解決手段】 操作レバー1から入力した任意の操作位置に応じて油圧モータ43が駆動回転する油圧駆動装置において、油圧制御回路23Bが、圧力計47及び48が検出した油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力と、圧力計49が検出した油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力と、を受けて、電磁リリーフ弁46に電流を出力して電磁リリーフ弁46の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁45の設定圧を変化させて、油圧ポンプ42から供給される作動油の圧力が油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000215903]

1. 変更年月日 1999年10月 4日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区西新橋三丁目3番1号

氏 名 帝人製機株式会社